

**SURFACE TREATING METHOD OF SUBSTRATE**

S/N 10/815,103

ART UNIT 2826

**Publication number:** JP2002026049**Publication date:** 2002-01-25**Inventor:** TOYODA HIDESHI; NAMIKAWA AKIRA; NORITAKE CHIKAGE; KONDO ICHII; MIYAJIMA TAKESHI**Applicant:** NITTO DENKO CORP; DENSO CORP**Classification:**

- International: H01L21/60; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/60

- European:

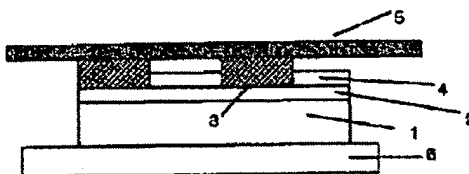
**Application number:** JP20000206442 20000707**Priority number(s):** JP20000206442 20000707

Report a data error here

**Abstract of JP2002026049**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface treating method of a substrate having irregularities on the surface (e.g. a semiconductor substrate having protruding insulating parts and recessed electrode parts formed on the surface being used in the formation of a metal film pattern) in which only the protrusions can be reformed selectively in the fabrication of a semiconductor device.

**SOLUTION:** Properties at the surface part of protrusions on a substrate (A) are varied selectively by touching the surface part of a planar or sheet-like article (B) only to the surface part of protrusions on the substrate (A) having irregularities on the surface.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A surface treatment method of a substrate changing selectively description of a heights surface part on a substrate (A) by contacting a surface part of an article (B) of plate-like or a sheet shaped only to a heights surface part on a substrate (A) which has uneven shape on the surface.

[Claim 2] A surface treatment method of the substrate according to claim 1 transferring a part of surface member of the article (B) concerned to a heights surface part on a substrate (A) by contacting a surface part of said article (B).

[Claim 3] A surface treatment method of the substrate according to claim 2 a surface member of an article (B) contains fluorine containing resin, and is characterized by things.

[Claim 4] A surface treatment method of the substrate according to claim 2 a surface member of an article (B) contains fluoride slime, and is characterized by things.

[Claim 5] A surface treatment method of the substrate according to any one of claims 1 to 4, wherein a substrate (A) which has uneven shape on the surface is a semiconductor substrate by which a heights insulating part and crevice polar zone were formed in the surface.

[Claim 6] A process of forming a metal membrane in an entire surface of the substrate concerned after a heights insulating part and crevice polar zone give the surface treatment method according to claim 5 to a semiconductor substrate formed in the surface, How to form metallic film patterns only in crevice polar zone on a semiconductor substrate carrying out the strip of the metal membrane of the heights insulating part surface selectively by giving a process of tearing off the adhesion sheet concerned after sticking an adhesion sheet all over an outermost layer part of a formed metal membrane.

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the surface treatment method of a substrate. the surface treatment method of the substrate of this invention is useful to the surface treatment of a semiconductor substrate -- several kinds of electronic parts, for example, a diode, a transistor, LSI, etc. -- etc. -- at the time of semiconductor device manufacture. It can use for a bump forming region conveniently for formation of the metallic film patterns of a metal membrane (UBM films; under vamp metal).

#### [0002]

[Description of the Prior Art] As a semiconductor device, the thing provided with metal electrodes, such as an aluminum electrode, is known. Although a vamp is formed in the

aluminum electrode concerned with solder etc., solder and an aluminum electrode do not have good wettability. Therefore, on the aluminum electrode, the pattern of the metal membrane is further formed with the wettable good metal membrane with solder etc.

[0003]The pattern formation method generally according [ the pattern formation of said metal membrane in manufacture of a semiconductor device ] to photo lithography is performed. However, there is a problem of the pattern formation by the above-mentioned photo lithography having dramatically high process costs, such as equipment in photo lithography and an etching process, and waste liquid treatment, such as an etching reagent, being troublesome, and worsening work environment.

[0004]These days, provide a wettable good metal membrane in the surface of the insulating part formed on the semiconductor substrate, and the polar zone as a formation method of said metallic film patterns, and the adhesive difference of the insulating part and polar zone to this metal membrane is used, The technique of carrying out the strip only of the metal membrane on an insulating part with an adhesion sheet, and forming a pattern is also proposed (JP,10-64912,A).

[0005]The pattern formation method by this adhesion sheet for metal membrane strips requires the certainty of exfoliation of the metal membrane on leaving with an adhesion sheet and carrying out a strip that there is nothing, i.e., an insulating part, for example about the metal membrane on an insulating part except the part which forms a metal membrane. However, when the adhesion of an insulator layer and a metal membrane was high, it was difficult to carry out the strip of the metal membrane on an insulating part in the form patternized thoroughly.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In semiconductor device manufacture, an object of this invention is to provide the surface treatment method of the substrate which may reform selectively only the heights of the substrates (for example, semiconductor substrate etc. which is used for formation of metallic film patterns, and by which a heights insulating part and the crevice polar zone were formed in the surface) which have uneven shape on the surface.

[0007]An object of this invention is to provide the method of forming metallic film patterns using the surface treatment method of said substrate.

[0008]

[Means for Solving the Problem]In order to solve an aforementioned problem, as a result of inquiring wholeheartedly, this invention persons find out that the above-mentioned purpose can be attained by a method to a method shown below, and came to complete this invention.

[0009]That is, this invention is related by contacting a surface part of an article (B) of plate-like or a sheet shaped only to a heights surface part on a substrate (A) which has uneven shape on the surface, without a surface treatment method of a substrate changing selectively description of a heights surface part on a substrate (A).

[0010]By choosing a surface member of an article (B) suitably, only on the surface of heights, a request can be processed and, according to the described method, description on the heights surface and the surface of a crevice can be differentiated.

[0011]In a surface treatment method of said substrate, it is preferred by contacting a surface part of said article (B) to make a heights surface part on a substrate (A) transfer a part of surface member of the article (B) concerned.

[0012]Although a means in particular to change description of a heights surface part on a substrate (A) is not restricted by surface member of an article (B), according to a method of transferring a surface member of an article (B) to a heights surface part on a substrate (A), a property variation of the heights surface part concerned can be performed simply.

[0013]As a surface member of an article (B) which a heights surface part on a substrate (A) is made to transfer, a thing is raised including fluorine containing resin.

[0014]When fluorine containing resin is transferred by heights surface part on a substrate (A), free energy of the heights surface part concerned can be reduced, and the adhesion of a heights surface part on a substrate (A) can be weakened effectively.

[0015]A thing containing fluoride slime is raised as a surface member of an article (B) which a heights surface part on a substrate (A) is made to transfer.

[0016]Transfer to a heights surface part on a substrate (A) is easy for fluoride slime, and it can reduce free energy of a surface part and can weaken effectively the adhesion of a heights surface part on a substrate (A).

[0017]In a surface treatment method of said substrate, a substrate (A) with which the surface treatment method concerned is given and which has uneven shape on the surface is useful, especially when a heights insulating part and crevice polar zone are the semiconductor substrates formed in the surface.

[0018]A process of forming a metal membrane in an entire surface of the substrate concerned after, as for this invention, a heights insulating part and crevice polar zone give said surface treatment method to a semiconductor substrate formed in the surface, After sticking an adhesion sheet all over an outermost layer part of a formed metal membrane, it is related by giving a process of tearing off the adhesion sheet concerned, without a method of forming metallic film patterns only in crevice polar zone on a semiconductor substrate carrying out the strip of the metal membrane of the heights insulating part surface selectively.

[0019]By processing a certain kind (for example, said transfer processing), only on the surface of a heights insulating part on a semiconductor substrate, adhesion between the heights insulating part concerned and a metal membrane formed after that can be weakened effectively, and, thereby, the detachability of a metal membrane improves on it. On the other hand, about crevice polar zone, since said surface treatment is not performed, adhesion with a metal membrane does not fall. Thus, a good result is brought to formation of metallic film patterns using an adhesion sheet by processing only a heights insulating part on a semiconductor substrate selectively.

[0020]

[Embodiment of the Invention]Although the case where a semiconductor substrate is used for below for the surface treatment method of the substrate of this invention as a substrate (A) is mentioned as an example and how to form metallic film patterns in the substrate concerned is explained in detail in a semiconductor manufacturing process, the surface treatment method of the substrate of this invention is not limited to these examples.

[0021]Drawing 1 is a sectional view of that in which the semiconductor substrate 1 convex part insulating part 3 and the crevice polar zone 4 were formed, and a metal electrode pattern is formed on the polar zone 4 concerned.

[0022]A silicon substrate etc. are raised as the semiconductor substrate 1. On the semiconductor substrate 1 of this invention, the semiconductor device regions 2, such as

a diode and a transistor, can also be formed. The polar zone 4 is patternized in order to obtain a flow with the semiconductor device 2. The formation method in particular of the insulating part 3 on the semiconductor substrate 1 and the polar zone 4 is not restricted, but can be formed by various kinds of methods. For example, after this insulating part 3 and polar zone 4 form the insulating part 3 with a CVD method etc. on the semiconductor substrate 1, using the photolithographic method, they patternize the insulating part 3 and are formed by the method of forming the polar zone 4 in the necessary part. As the polar zone 4, an aluminum electrode etc. are used and as the insulating part 3, Silica, BPSG (Boron Phosphorus Silicate Glass), PSG (Phosphorus Silicate Glass), nitrogen-ized silicon, polyimide, etc. are used.

[0023]Subsequently, as shown in drawing 2, the sheet 5 (article (B) of plate-like or a sheet shaped) for surface treatments is contacted only on the surface of the insulating part 3 on the semiconductor substrate 1, and is heated on it. The heater 6 performs heating. In drawing 2, although the heater 6 is formed only in the lower part of the semiconductor substrate 1, the heater 6 can also be formed in the upper part of the sheet 5 for surface treatments. As the heater 6, the lamination by the hot platen and a heat roll, etc. are used. Thereby, some sheets 5 for surface treatments (slight quantity) transfer to the layer part on the insulating part 3, and the description of the insulating part 3 changes.

[0024]As the sheet 5 for surface treatments, fluorine containing resin is used suitably, for example. As an example of such a thing, although the sheet which consists of general-purpose fluoride tree resin, such as polytetrafluoroethylene, poly (chlorotrifluoroethylene), and polyvinylidene fluoride, is mentioned, things other than these may be used. As the sheet 5 for surface treatments, pressure sensitive adhesive sheet 5' which provided the fluorine system adhesive layer on the sheet base material can be used. Any of a sheet shaped and tape shape may be sufficient as a sheet base material. The plastic film used for common adhesion sheets, such as polyethylene, polypropylene, polyethylene terephthalate, and an acetyl cellulose, as a sheet base material is raised. Various kinds of slime, such as acrylic polymer containing a fluorine atom, is used for an adhesive layer, for example. As the sheet 5 for surface treatments, in using pressure sensitive adhesive sheet 5', it contacts the glue line of pressure sensitive adhesive sheet 5' to the contact surface side with a substrate.

[0025]In the metal electrode pattern formation method of this invention, said processing is performed to the semiconductor substrate 1, and the sheet 5 for surface treatments is separated from the semiconductor substrate 1. Subsequently, a metal membrane is provided in the surface of the insulating part 3 currently formed on the semiconductor substrate 1, and the polar zone 4. The metal membrane concerned is a covering part of adhesion sheet A for metal membrane strips. The metal membrane 9 used as a covering part is a good film of solder wettability, and is specifically formed using gold, copper, silver, platinum, iron, tin, nickel, a nickel vanadium alloy, etc. It is preferred to use gold (Au) also in these.

[0026]As for a metal membrane, it is preferred to consider it as three layers which formed the metal membranes 7, 8, and 9 one by one as shown in drawing 3. The metal membrane 7 of the 1st layer is a film for forming the polar zone 4 and good junction, and thin films, such as titanium, vanadium, chromium, cobalt, a zirconium, aluminum, tantalum, tungsten, platinum, and an alloy that uses the nitride and these metal of these metal as the main ingredients, are specifically used. A titanium thin film is preferred also in these. The

metal membrane 8 of the 2nd layer is a film for adjusting the stress concerning the interface of the metal membrane 7 and the insulating part 3, and thin films, such as an alloy which specifically uses nickel, copper, palladium, and these metal as the main ingredients, are used. A nickel thin film is preferred also in these. With the internal stress of the metal membrane 8 of the 2nd layer, the adhesive property of the interface of the metal membrane 7 and the insulating part 3 falls, and the strip of the metal membrane by adhesion sheet A is easier. And the good metal membrane 9 of solder wettability used as the covering part of adhesion sheet A is formed as the 3rd layer.

[0027]Subsequently, as shown in drawing 4, the glue line of adhesion sheet A is stuck on the metal membrane 9 provided in the surface of the insulating part 3 formed on the semiconductor substrate 1, and the polar zone 4, and the adhesion sheet A concerned is torn off after that to it. In the case of this strip, the insulating part 3 surface has the good detachability of an interface with the metal membrane 7 by said surface treatment. On the other hand, since the interface of the polar zone 4 and the metal membrane 7 has the good adhesive property, a strip is not carried out by adhesion sheet A. The strip of the metal membranes 7, 8, and 9 of the insulating part 3 surface is selectively carried out by this operation, and as shown in drawing 5, a desired metal electrode pattern is formed in the polar zone 4 on the semiconductor substrate 1.

[0028]By the metal electrode pattern formation method of this invention, a wettable good metal electrode pattern with a vamp is certainly formed in the polar zone 4 on the semiconductor substrate 1 like drawing 5. Thus, a vamp can be easily formed in the metal electrode by which pattern formation was carried out, and the manufacturing process of a semiconductor device can be performed by simple and low cost.

[0029]As for adhesion sheet A, the glue line b is formed on sheet base material a. Any of a sheet shaped and tape shape may be sufficient as adhesion sheet A.

[0030]The plastic film used for common adhesion sheets, such as polyethylene, polypropylene, polyethylene terephthalate, and an acetyl cellulose, as sheet base material a is raised. The base polymer applied to a common pressure sensitive adhesive as adhesives which form a glue line is used. Although each of acrylic polymer and various kinds of things which have a publicly known rubber system material etc. can be used as this base polymer, it is preferred to use especially acrylic polymer. A cross linking agent and various additive agents can also be suitably blended with a glue line.

[0031]

[Example]Although an example explains this invention concretely below, this invention is not limited at all by these.

[0032]the acrylic polymer A (the weight average molecular weight 2,800,000.) which consists of a copolymer of reference example 1 2-ethylhexyl acrylate / methyl acrylate / acrylic acid =30/70 / 10 (weight ratio) The 27-% of the weight toluene solution 100g of weight-average-molecular-weight (Mw) / number average molecular weight (Mn) =22, The adhesive composition (toluene solution) which blended 10g of dipentaerythritol hexaacrylate (the product made from Japanese synthetic chemistry; trade name : UV3000B), and 0.8 g of polyisocyanate compounds (the product made from a Japanese polyurethane industry; trade name : coronate L), It applied on the film base which consists of 50-micrometer-thick polyester film, and dried for 3 minutes respectively at 130 \*\* in dry oven, the 35-micrometer-thick adhesives layer was formed, and the adhesion sheet was produced.

[0033]The heights insulating part 3 as shown in example 1 drawing 1, and the crevice polar zone 4 prepare the semiconductor substrate 1 formed in the surface. The heights insulating part 3 is a polyimide film, and the crevice polar zone 4 is an aluminum thin film. Subsequently, as shown in drawing 2, only said heights insulating part 3 was made to contact, and from the lower part of the semiconductor substrate 1, and the upper part of PTFE, the 1-mm-thick PTFE (polytetrafluoroethylene) board was inserted with the hot platen, and was stuck by pressure for 30 seconds on condition of 150 \*\* and 10 kg/cm<sup>2</sup>. Then, the PTFE plate was removed.

[0034]Then, as shown in drawing 3, after forming the metal membranes 7, 8, and 9 on the semiconductor substrate 1, it stuck on the metal membrane, making the adhesion sheet created by the reference example 1 meet a roll at 50 \*\*. Then, at this temperature, heating maintenance was carried out for 1 minute, and it cooled to the room temperature. When the above-mentioned adhesion sheet was exfoliated, the strip only of the metal membranes 7, 8, and 9 on the insulator layer 3 was carried out with the adhesion sheet, and the metal electrode pattern for bump connection was formed on the polar zone 4.

[0035]In comparative example 1 Example 1, the same operation as Example 1 was performed except not performing the surface treatment concerning a PTFE plate. The partial strip of the metal membrane on the insulating part 3 was not carried out, and the metal electrode pattern was not obtained.

[0036]the polymer A (the weight average molecular weight 300,000.) which consists of a copolymer of reference example 2 2-ethylhexyl acrylate / acrylic acid pentafluoroethyl / acrylic acid =50/47 / 3 (weight ratio) weight-average-molecular-weight (Mw) / number average molecular weight (Mn) =8 and product made from Japanese polyurethane industry; -- trade name: -- the adhesive composition (ethyl acetate solution) which blended the coronate L3.2g, Film base glazing cloth was carried out, it dried for 3 minutes respectively at 130 \*\* in dry oven, the 5-micrometer-thick adhesive layer which consists of 100-micrometer-thick polyester film was formed, and the adhesion sheet for surface treatments was produced.

[0037]The heights insulating part 3 as shown in example 2 drawing 1, and the crevice polar zone 4 prepare the semiconductor substrate 1 formed in the surface. The heights insulating part 3 is a polyimide film, and the crevice polar zone 4 is an aluminum thin film. Subsequently, it stuck, contacting the adhesive layer of the adhesion sheet for surface treatments only to said heights insulating part 3, and making it meet a roll at 140 \*\*, as shown in drawing 2.

[0038]After that As continuously shown in drawing 3, after forming the metal membranes 7, 8, and 9 on the semiconductor substrate 1, it stuck on the metal membrane, making the adhesion sheet created by the reference example 1 meet a roll at 50 \*\*. Then, at this temperature, heating maintenance was carried out for 1 minute, and it cooled to the room temperature. When the above-mentioned adhesion sheet was exfoliated, the strip only of the metal membranes 7, 8, and 9 on the insulator layer 3 was carried out with the adhesion sheet, and the metal electrode pattern for bump connection was formed on the polar zone 4.

#### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a sectional view of the semiconductor substrate which has a heights insulating part and the crevice polar zone.

[Drawing 2] It is a sectional view of how to carry out a surface treatment only to a heights insulating part.

[Drawing 3] It is the thing sectional view where the metal membrane was provided in the surface of a heights insulating part and the crevice polar zone.

[Drawing 4] It is the process of sticking the adhesion sheet for metal membrane strips on the metal membrane of drawing 3.

[Drawing 5] It is the metal electrode pattern formed in the crevice polar zone on a semiconductor substrate.

[Description of Notations]

1 Semiconductor substrate

3 Insulating part

4 Polar zone

5 The sheet for surface treatments

7, 8, and 9 Metal membrane

A Adhesion sheet



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-26049  
(P2002-26049A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 21/60

識別記号

F I  
H 0 1 L 21/92

データベース(参考)

6 0 4 M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-206442(P2000-206442)

(22) 出願日 平成12年7月7日(2000.7.7)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 豊田 英志

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東

電工株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

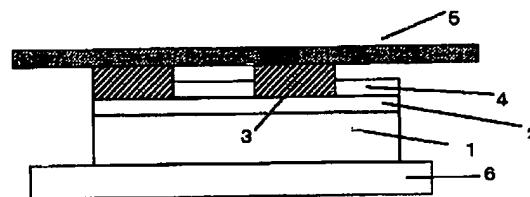
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板の表面処理方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体デバイス製造において、表面に凹凸形状を有する基板（たとえば、金属膜パターンの形成に用いられる、凸部絶縁部と凹部電極部が表面に形成された半導体基板等）の、凸部のみを選択的に改質する基板の表面処理方法を提供すること。

【解決手段】 表面に凹凸形状を有する基板（A）上の凸部表面部にのみ、平板状またはシート状の物品（B）の表面部を接触させることにより、基板（A）上の凸部表面部の性状を選択的に変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に凹凸形状を有する基板(A)上の凸部表面部にのみ、平板状またはシート状の物品(B)の表面部を接触させることにより、基板(A)上の凸部表面部の性状を選択的に変化させることを特徴とする基板の表面処理方法。

【請求項2】 前記物品(B)の表面部を接触させることにより、当該物品(B)の表面部材の一部を、基板(A)上の凸部表面部に転写することを特徴とする請求項1記載の基板の表面処理方法。

【請求項3】 物品(B)の表面部材が、フッ素含有樹脂を含んでなることを特徴とする請求項2記載の基板の表面処理方法。

【請求項4】 物品(B)の表面部材が、フッ素粘着性物質を含んでなることを特徴とする請求項2記載の基板の表面処理方法。

【請求項5】 表面に凹凸形状を有する基板(A)が、凸部絶縁部と凹部電極部が表面に形成された半導体基板であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の基板の表面処理方法。

【請求項6】 凸部絶縁部と凹部電極部が表面に形成された半導体基板に、請求項5記載の表面処理方法を施した後、当該基板の表面全面に金属膜を形成する工程と、形成した金属膜の最表層部の全面に接着シートを貼り付けた後、当該接着シートを引き剥がす工程を施すことにより、凸部絶縁部表面の金属膜を選択的に剥離除去することを特徴とする、半導体基板上の凹部電極部にのみ金属膜パターンを形成する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板の表面処理方法に関する。本発明の基板の表面処理方法は、半導体基板の表面処理に有用であり、各種電子部品、たとえばダイオード、トランジスタ、LSI等の半導体デバイス製造時において、バンプ形成領域に金属膜(UBM膜：アンダーバンプメタル)の金属膜パターンの形成に好適に用いることができる。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスとしては、アルミ電極等の金属電極を備えたものが知られている。当該アルミ電極にはハンダなどによりバンプが形成されるが、ハンダとアルミ電極とは濡れ性がよくない。そのため、アルミ電極上には、さらにハンダなどとの濡れ性の良好な金属膜により金属膜のパターンが形成されている。

【0003】半導体デバイスの製造における前記金属膜のパターン形成は、一般にホトリソグラフィによるパターン形成方法が行われている。しかしながら、前述のホトリソグラフィによるパターン形成は、ホトリソグラフィおよびエッチング工程における設備等のプロセスコストが非常に高く、またエッチング液等の廃液処理が煩わ

しく、作業環境を悪化させるという問題点がある。

【0004】また、最近では、前記金属膜パターンの形成方法として、半導体基板上に形成された絶縁部と電極部の表面に濡れ性の良好な金属膜を設け、この金属膜に対する絶縁部と電極部との接着性の差を利用して、接着シートにより絶縁部上の金属膜のみを剥離除去してパターンを形成する手法も提案されている(特開平10-64912号公報)。

【0005】かかる金属膜剥離除去用接着シートによるパターン形成方法では、金属膜を形成する部位以外、例えば絶縁部上の金属膜については、接着シートで取残しなく剥離除去すること、すなわち絶縁部上の金属膜の剥離の確実性が要求される。しかし、絶縁膜と金属膜との密着性が高いと、絶縁部上の金属膜を完全にパターン化した形で剥離除去するのは困難であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、半導体デバイス製造において、表面に凹凸形状を有する基板(たとえば、金属膜パターンの形成に用いられる、凸部絶縁部と凹部電極部が表面に形成された半導体基板等)の、凸部のみを選択的に改質しうる基板の表面処理方法を提供することを目的とする。

【0007】また本発明は、前記基板の表面処理方法を利用して、金属膜パターンを形成する方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、以下に示す方法に方法により、上記目的を達成しうることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】すなわち、本発明は、表面に凹凸形状を有する基板(A)上の凸部表面部にのみ、平板状またはシート状の物品(B)の表面部を接触させることにより、基板(A)上の凸部表面部の性状を選択的に変化させることを特徴とする基板の表面処理方法、に関する。

【0010】上記方法によれば、物品(B)の表面部材を適宜に選択することにより、凸部の表面にのみ、所望の処理を行なうことができ、凸部表面と凹部表面の性状を差別化することができる。

【0011】前記基板の表面処理方法において、前記物品(B)の表面部を接触させることにより、当該物品(B)の表面部材の一部を、基板(A)上の凸部表面部に転写させることが好ましい。

【0012】物品(B)の表面部材により、基板(A)上の凸部表面部の性状を変化させる手段は特に制限されないが、物品(B)の表面部材を基板(A)上の凸部表面部に転写する方法によれば、当該凸部表面部の性状変化を簡易に行うことができる。

【0013】基板(A)上の凸部表面部に転写させる、物品(B)の表面部材としては、フッ素含有樹脂を含ん

でものがあげられる。

【0014】基板(A)上の凸部表面部に、フッ素含有樹脂が転写されることにより、当該凸部表面部の自由エネルギーを低下させることができ、基板(A)上の凸部表面部の密着性を効果的に弱めることができる。

【0015】また、基板(A)上の凸部表面部に転写させる、物品(B)の表面部材としては、フッ素粘着性物質を含んでなるものがあげられる。

【0016】フッ素粘着性物質は基板(A)上の凸部表面部への転写が容易であり、表面部の自由エネルギーを低下させることができ、基板(A)上の凸部表面部の密着性を効果的に弱めることができる。

【0017】前記基板の表面処理方法において、当該表面処理方法が施される、表面に凹凸形状を有する基板(A)は、凸部絶縁部と凹部電極部が表面に形成された半導体基板である場合に特に有用である。

【0018】さらに、本発明は、凸部絶縁部と凹部電極部が表面に形成された半導体基板に、前記表面処理方法を施した後、当該基板の表面全面に金属膜を形成する工程と、形成した金属膜の最表層部の全面に接着シートを貼り付けた後、当該接着シートを引き剥がす工程を施すことにより、凸部絶縁部表面の金属膜を選択的に剥離除去することを特徴とする、半導体基板上の凹部電極部のみ金属膜パターンを形成する方法、に関する。

【0019】半導体基板上の凸部絶縁部の表面にのみ、ある種の処理(たとえば、前記転写処理)を行なうことで、当該凸部絶縁部と、その後形成する金属膜との間の密着性を効果的に弱めることができ、これにより金属膜の剥離性が向上する。一方、凹部電極部については、前記表面処理は行なわれないため、金属膜との密着性は低下しない。このように半導体基板上の凸部絶縁部のみを選択的に処理することにより、接着シートを用いた金属膜パターンの形成に良好な結果をもたらす。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に本発明の基板の表面処理方法を、基板(A)として半導体基板を用いた場合を例にあげて、半導体製造工程において、当該基板に金属膜パターンを形成する方法を詳細に説明するが、本発明の基板の表面処理方法は、これら例に限定されるものではない。

【0021】図1は、半導体基板1上に凸部絶縁部3と凹部電極部4とが形成されたものの断面図であり、当該電極部4上に金属電極パターンが形成される。

【0022】半導体基板1としては、シリコン基板等があげられる。また、本発明の半導体基板1上には、ダイオード、トランジスタ等の半導体素子領域2を形成することもできる。電極部4は半導体素子2との導通を得るためにパターン化されている。半導体基板1上の絶縁部3と電極部4の形成方法は特に制限されず、各種の方法により形成することができる。たとえば、かかる絶縁部

3と電極部4は、半導体基板1上にCVD法などにより絶縁部3を形成した後、ホトリソグラフィ法を用いて、絶縁部3をパターン化し、その必要箇所に電極部4を形成する方法により形成される。電極部4としては、アルミ電極等が用いられ、絶縁部3としては、シリカ、BPSG(Boron Phosphorus Silicate Glass)、PSG(Phosphorus Silicate Glass)、窒素化ケイ素、ポリイミドなどが用いられる。

【0023】次いで、図2に示すように、半導体基板1上の絶縁部3の表面にのみ、表面処理用シート5(平板状またはシート状の物品(B))を接触させ、加熱する。加熱は、ヒーター6により行う。図2では、半導体基板1の下部にのみヒーター6が設けられているが、ヒーター6は、表面処理用シート5の上部に設けることもできる。ヒーター6としては、熱板、ヒートロールによる貼り合わせ等が用いられる。これにより、表面処理用シート5の一部(微量)が、絶縁部3上の表層部に転写して、絶縁部3の性状が変化する。

【0024】表面処理用シート5としては、たとえば、フッ素含有樹脂が好適に用いられる。このようなものの例としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリ(クロロトリフルオロエチレン)、ポリフッ化ビニリデン等の汎用フッ素樹脂からなるシートが挙げられるが、これら以外のものを用いてもよい。また、表面処理用シート5としては、シート基材上にフッ素系粘着層を設けた粘着シート5'を用いることができる。シート基材は、シート状、テープ状のいずれでもよい。シート基材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、アセチルセルロースなどの一般的な接着シートに用いられるプラスチックフィルムがあげられる。粘着層には、たとえば、フッ素原子を含有するアクリル系ポリマー等各種の粘着性物質が用いられる。表面処理用シート5として、粘着シート5'を用いる場合には、基板との接触面側に、粘着シート5'の粘着層を接触させる。

【0025】本発明の金属電極パターン形成方法では、半導体基板1に前記処理を施し、半導体基板1から表面処理用シート5を離す。次いで、半導体基板1上に形成されている絶縁部3と電極部4の表面に金属膜を設ける。当該金属膜が金属膜剥離除去用接着シートAの被着部である。被着部となる金属膜9は、はんだ濡れ性の良好な膜であり、具体的には金、銅、銀、白金、鉄、錫、ニッケル、ニッケル-バナジウム合金等を用いて形成されている。これらのなかでも金(Au)を用いるのが好ましい。

【0026】金属膜は、図3に示すように金属膜7、8、9を順次に形成した3層とするのが好ましい。第1層の金属膜7は、電極部4と良好な接合を形成するための膜であり、具体的にはチタン、バナジウム、クロム、コバルト、ジルコニウム、アルミニウム、タンタル、タ

ングステン、白金、これら金属の窒化物やこれら金属を主成分とする合金等の薄膜が用いられる。これらのなかでもチタン薄膜が好ましい。第2層の金属膜8は、金属膜7と絶縁部3との界面にかかる応力を調整するための膜であり、具体的にはニッケル、銅、パラジウム、これらの金属を主成分とする合金等の薄膜が用いられる。これらのなかでもニッケル薄膜が好ましい。第2層の金属膜8の内部応力により、金属膜7と絶縁部3との界面の接着性が低下し、接着シートAによる金属膜の剥離除去がより容易になっている。そして、第3層として、接着シートAの被着部となる、はんだ濡れ性の良好な金属膜9が設けられている。

【0027】次いで、半導体基板1上に形成された絶縁部3と電極部4の表面に設けた金属膜9に、図4に示すように、接着シートAの接着層を貼り付け、その後、当該接着シートAを引き剥がす。この剥離除去の際、絶縁部3表面は、前記表面処理により、金属膜7との界面の剥離性がよい。一方、電極部4と金属膜7との界面は接着性が良いため、接着シートAで剥離除去されることはない。この操作により、絶縁部3表面の金属膜7、8、9が選択的に剥離除去され、図5に示すように、半導体基板1上の電極部4に所望の金属電極パターンが形成される。

【0028】かかる本発明の金属電極パターン形成方法により、図5のように半導体基板1上の電極部4に確実に、バンプとの濡れ性のよい金属電極パターンが形成される。このようにパターン形成された金属電極にはバンプを容易に形成することができ、半導体デバイスの製造工程を簡易かつ低コストで行うことができる。

【0029】接着シートAは、シート基材a上に、接着層bが形成されたものである。なお、接着シートAは、シート状、テープ状のいずれでもよい。

【0030】シート基材aとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、アセチルセルロースなどの一般的な接着シートに用いられるプラスチックフィルムがあげられる。接着層を形成する接着剤としては、一般的な感圧接着剤に適用されるベースポリマーが用いられる。かかるベースポリマーとしては、アクリル系ポリマーや、ゴム系材料等の公知の各種のものをいずれも使用できるが、特にアクリル系ポリマーを使用するのが好ましい。接着層には架橋剤、各種添加剤を適宜に配合することもできる。

【0031】

【実施例】以下に、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらによって何等限定されるものではない。

【0032】参考例1

アクリル酸2-エチルヘキシル/アクリル酸メチル/アクリル酸=30/70/10(重量比)の共重合体からなるアクリルポリマーA(重量平均分子量280万、重

量平均分子量(Mw)÷数平均分子量(Mn)=22)の27重量%トルエン溶液100g、ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(日本合成化学製;商品名:UV3000B)10gおよびポリイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業製;商品名:コロネートL)0.8gを配合した接着剤組成物(トルエン溶液)を、厚さが50μmのポリエステルフィルムからなるフィルム基材上に塗布し、乾燥オーブンにて130℃で各々3分間乾燥し、厚さが35μmの接着剤層を形成し接着シートを作製した。

【0033】実施例1

図1に示すような凸部絶縁部3と凹部電極部4が表面に形成された半導体基板1を準備する。なお、凸部絶縁部3はポリイミド膜、凹部電極部4はアルミ薄膜である。次いで、図2に示すように、厚さ1mmのPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)板を、前記凸部絶縁部3にのみ接触させ、半導体基板1の下部及びPTFEの上部から熱板にて挟み、150℃、10kg/cm<sup>2</sup>の条件で30秒間圧着した。その後、PTFE板を取り外した。

【0034】続いて図3に示すように、半導体基板1上に、金属膜7、8、9を設けた後、金属膜上に、参考例1で作成した接着シートを50℃でロールに沿わせながら貼りつけた。その後、この温度で1分間加熱保持し、室温まで冷却した。上記接着シートを剥離したところ、絶縁膜3上の金属膜7、8、9のみが接着シートと共に剥離除去され、電極部4上にバンプ接続用の金属電極パターンが形成された。

【0035】比較例1

実施例1において、PTFE板に係わる表面処理を行なわないこと以外は、実施例1と同様の操作を行った。絶縁部3上の金属膜は部分的にしか剥離除去されず、金属電極パターンは得られなかった。

【0036】参考例2

アクリル酸2-エチルヘキシル/アクリル酸ペンタフルオロエチル/アクリル酸=50/47/3(重量比)の共重合体からなるポリマーA(重量平均分子量30万、重量平均分子量(Mw)÷数平均分子量(Mn)=8)および日本ポリウレタン工業製;商品名:コロネートL)3.2gを配合した接着剤組成物(酢酸エチル溶液)を、厚さが100μmのポリエステルフィルムからなるフィルム基材上に塗布し、乾燥オーブンにて130℃で各々3分間乾燥し、厚さが5μmの粘着層を形成し表面処理用接着シートを作製した。

【0037】実施例2

図1に示すような凸部絶縁部3と凹部電極部4が表面に形成された半導体基板1を準備する。なお、凸部絶縁部3はポリイミド膜、凹部電極部4はアルミ薄膜である。次いで、図2に示すように、表面処理用接着シートの粘着層を、前記凸部絶縁部3にのみ接触させ、140℃で

ロールに沿わせながら貼りつけた。

【0038】その後 続いて図3に示すように、半導体基板1上に、金属膜7、8、9を設けた後、金属膜上に、参考例1で作成した接着シートを50℃でロールに沿わせながら貼りつけた。その後、この温度で1分間加熱保持し、室温まで冷却した。上記接着シートを剥離したところ、絶縁膜3上の金属膜7、8、9のみが接着シートと共に剥離除去され、電極部4上にバンパ接続用の金属電極パターンが形成された。

【図面の簡単な説明】

【図1】凸部絶縁部と凹部電極部を有する半導体基板の断面図である。

【図2】凸部絶縁部にのみ表面処理する方法の断面図である

【図3】凸部絶縁部と凹部電極部の表面に金属膜が設けられたもの断面図である。

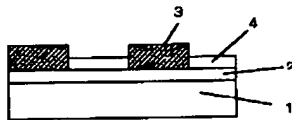
【図4】図3の金属膜に金属膜剥離除去用接着シートを貼り付ける工程である。

【図5】半導体基板上の凹部電極部に形成された金属電極パターンである。

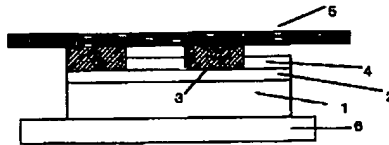
【符号の説明】

- 1 半導体基板
- 3 絶縁部
- 4 電極部
- 5 表面処理用シート
- 7, 8, 9 金属膜
- A 接着シート

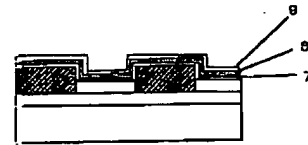
【図1】



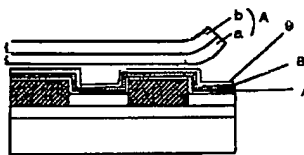
【図2】



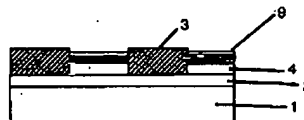
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 並河 亮  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
(72)発明者 則武 千景  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 近藤 市治  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72)発明者 宮嶋 健  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内